

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06333879 A

(43) Date of publication of application: 02 . 12 . 94

(51) Int. Cl

H01L 21/302
H01L 21/203
H01L 21/205

(21) Application number: 05145785

(22) Date of filing: 24 . 05 . 93

(71) Applicant: TOKYO ELECTRON LTD TOKYO
ELECTRON YAMANASHI KK

(72) Inventor: KAWAKAMI SATOSHI
KUBOTA MASAMI
OKAYAMA NOBUYUKI

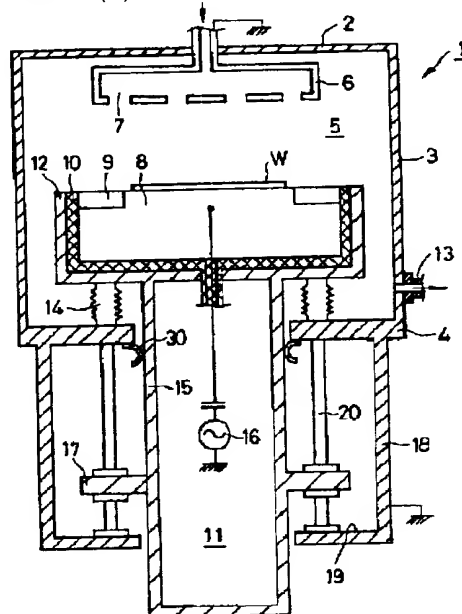
(54) PLASMA PROCESSING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable a circuit which feeds an RF power to a lower electrode to be formed and to prevent external noises and an abnormal discharge by a method where in a lower electrode support table and the conductive wall of a processing chamber are pressed by an elastic member vertical to the direction in which the lower electrode support table moves up or down.

CONSTITUTION: The base wall 4 of a processing chamber 5 and the lifter 15 of a lower electrode support table 11 are electrically connected together by an elastic member 30 which exerts its elastic force so as to press the lower electrode support table 11 vertical to the direction in which the lower electrode support table 11 moves up or down. By this setup, even if the base wall 4 of the processing chamber 5 and the lifter 15 of the lower electrode support table 11 are changed in relative positional relation between them due to the vertical movement of the lower electrode support table 11, the elastic member 30 is always kept in contact with the lifter 15 by pressure, so that the base wall 4 and the lifter 15 can be surely, constantly, and electrically connected together.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-333879

(43) 公開日 平成6年(1994)12月2日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 21/302

21/203

21/205

識別記号

C

S 8122-4M

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-145785

(22) 出願日 平成5年(1993)5月24日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(71) 出願人 000109565

東京エレクトロン山梨株式会社

山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1

(72) 発明者 川上 聡

東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京

エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 窪田 昌巳

山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1

東京エレクトロン山梨株式会社内

(74) 代理人 弁理士 亀谷 美明 (外1名)

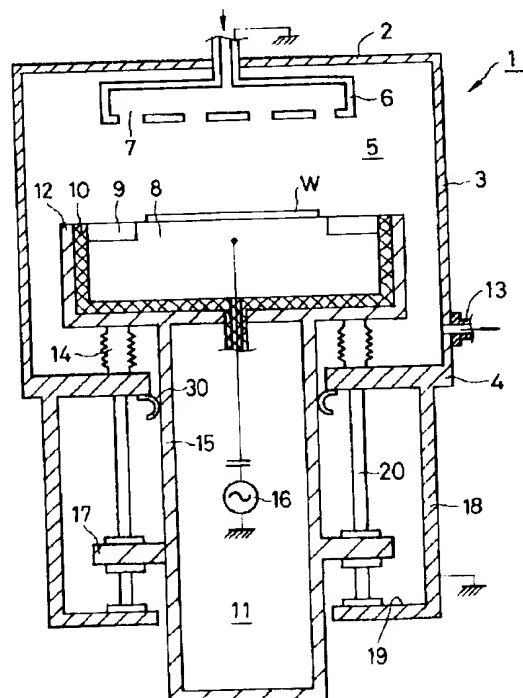
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマ処理装置

(57) 【要約】

【目的】 下部電極支持台と処理室の伝導壁との相対的位置関係にかかわらず安定したRF回路を形成する。

【構成】 本発明によれば、従来のように線条の導電性部材を用いずに、弾性部材により下部電極支持台と処理室の導電性壁とを直接電氣的に導通させることにより、上記下部電極支持台と上記処理室の導電性壁とを結ぶ電氣的導通経路が短いRF回路を、上記下部電極支持台と上記処理室の導電性壁との相対的位置関係にかかわらず、確実に形成することができるので、外部ノイズや異常放電の発生を効果的に防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 接地された導電性壁から成る処理室と、その処理室内に設置されその処理室の導電性壁と電気的に絶縁されるとともに高周波電源に接続された下部電極と、その下部電極と電気的に絶縁されかつその下部電極を昇降させる下部電極支持台とを備えたプラズマ処理装置において、

上記下部電極支持台と上記処理室の導電性壁とを、上記下部電極支持台の昇降方向に対して略直交する方向において上記下部電極支持台を押圧するように弾性力が作用する弾性部材により、電気的に導通させたことを特徴とするプラズマ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はプラズマ処理装置に係り、特に該装置の下部電極支持台と処理室の導電性壁との電気的導通を得るための構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来よりプラズマ処理装置は、図6に示すように、その処理室内に設置された下部電極をベローズにより昇降させることが可能であり、適当な駆動手段により下部電極を昇降させることにより上部電極と下部電極との間の相対距離を調節することができるように構成されている。

【0003】 ここで下部電極と下部電極支持台とは電気的に絶縁されており、外部ノイズや異常放電の発生を防止するためには、下部電極支持台と処理室の導電性壁との電位差を等しく保持し接地する必要がある。しかし、下部電極支持台の昇降運動にともない、下部電極支持台と処理室の導電性壁との間の相対的位置が変化するため、両者の間に確実な電気的導通経路を確保することは困難であった。

【0004】 そのため、従来の装置では、図6および図7に示すように、処理室の底部壁と下部電極支持台とを線条の導電性部材、例えば銅線100などにより連結することにより、下部電極支持台が昇降運動し、処理室の底部壁と下部電極支持台との相対的位置関係が変化した場合でも、両者間に電気的導通状態が保持されるように構成されていた。

【0005】 しかしながら、良好な電気的導通状態を得るためには多数の線条部材を下部電極支持台と処理室の底部壁との間に配線する必要があり、その結果、装置の製造組立が複雑となるとともに、メンテナンス時にも問題が多かった。さらにまた比較的長い線条部材を用いるため、下部電極支持台と処理室の底部壁とを結ぶ電気的導通経路が比較的長くなり、外部ノイズや異常放電の発生を完全に抑えるには不十分な構成であった。

【0006】 さらに下部電極支持台と処理室の導電性壁との間の位置関係が変化することにより、電極支持台と処理室間を導通せしめる配線の浮遊容量、インダクタン

スに変化し、この浮遊容量、インダクタンスによるインピーダンスは下部電極へのRF供給周波数が高くなるにつれて無視できなくなるため、プラズマ処理の再現性が得られ難かった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は従来の技術の有する上記のような問題点を鑑みなされたものであり、その目的とするところは、下部電極支持台と処理室の導電性壁との位置関係にかかわらず、両者間の電気的導通関係を比較的短い経路で確保し、下部電極へのRF供給回路を確実に形成することが可能であり、かつシールド効果もあり、したがって、外部ノイズや異常放電の発生を未然に防止することが可能な新規かつ改良されたプラズマ処理装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明によれば、接地された導電性壁から成る処理室と、その処理室内に設置されその処理室の導電性壁と電気的に絶縁されるとともに高周波電源に接続された下部電極と、その下部電極と電気的に絶縁されかつその下部電極を昇降させる下部電極支持台とを備えたプラズマ処理装置において、上記下部電極支持台と上記処理室の導電性壁とを、上記下部電極支持台の昇降方向に対して略直交する方向において上記下部電極支持台を押圧するように弾性力が作用する弾性部材により、電気的に導通させたことを特徴とするプラズマ処理装置が提供される。

【0009】

【作用】 本発明によれば、従来のように線条の導電性部材を用いずに、弾性部材により下部電極支持台と処理室の導電性壁とを直接電気的に導通させることにより、上記下部電極支持台と上記処理室の導電性壁とを結ぶ電気的導通経路が短いRF回路を、上記下部電極支持台と上記処理室の導電性壁との相対的位置関係にかかわらず、確実に形成することができるので、外部ノイズや異常放電の発生を効果的に防止することができる。

【0010】

【実施例】 以下に本発明に基づいて構成されたプラズマ処理装置の一実施例について添付図面を参照しながら説明する。図1に示すように本発明に基づいて構成されたプラズマ処理装置1は、例えばアルミニウム製の頂部壁2、側壁3および底部壁4により気密に構成された処理室5を備えている。その処理室5の上部には上部電極6が設置されている。その上部電極6には処理ガス供給経路7が内設されており、図示しない処理ガス源から図示しないマスフローコントローラを介して供給された処理ガスは、上記上部電極6の下面に穿設された複数の孔7を介して上記処理室5内に導入される。

【0011】 また上記処理室5の下方には下部電極8が設置されている。この下部電極8の上面には被処理体W、例えば半導体ウェハを適当な固定手段、例えば静電

3
チャックにより載置固定することが可能である。また上記下部電極8の被処理体載置面を開くようにフォーカスリング9が設置されており、さらに上記下部電極8の周囲および底部は絶縁部材10を介して、下部電極支持台11の例えばアルミニウム製の下部電極支持部12に支持されている。また、上記処理室5の下方には図示しない真空ポンプに連通し、上記処理室5内を真空排気することが可能な排気管13が設置されている。

【0012】さらに上記下部電極支持部12の下面と上記処理室5の底部壁4の上面との間には例えばステンレス製の伸縮自在のベローズ14が配置されて、上記下部電極支持台11が昇降運動した場合であっても、上記処理室5内を気密に保持している。また上記下部電極支持部12の中央部には上記下部電極支持台11の円筒状の昇降部14が取り付けられており、その内部に上記下部電極支持台11と電氣的絶縁状態に高周波電源15が配置されている。

【0013】また上記昇降部14の下方の周囲には銑部17が設けられている。この銑部17には適当な間隔でネジ孔が穿設されており、そのネジ孔に上記処理室5の支持台18の基部19の上面に立設されたネジ軸20が貫設される。上記下部電極8を昇降させたい場合には、上記ネジ軸20を図示しない駆動装置により回転駆動させることが可能なように構成されている。

【0014】上記のように構成されたプラズマ処理装置において、RF供給回路を確定するためには、例えばアルミニウムなどの導電性材料から構成された上記処理室5の壁部、図示の例では底部壁4と、上記下部電極支持台11、図示の例ではその昇降部15との間で電氣的導通経路を確保する必要がある。

【0015】そのため、従来の装置では、図6および図7に示すように、処理室の底部壁と下部電極支持台とを線条の導電性部材、例えば銅線100などにより連結することにより、下部電極支持台が昇降運動し、処理室の底部壁と下部電極支持台との相対的位置関係が変化した場合でも、両者間に電氣的導通状態が保持されるように構成されていた。

【0016】しかしながら、上記のような構成では、良好な電氣的導通状態を得るためには多数の線条部材を上記下部電極支持台11と上記処理室5の上記底部壁4との間に配線する必要があり、その結果、装置の製造組立が複雑となるとともに、メンテナンス時にも問題が多かった。さらにまた比較的長い線条部材を用いるため、上記下部電極支持台11と上記処理室4の上記底部壁15とを結ぶ電氣的導通経路が比較的長くなり、外部ノイズや異常放電の発生を完全に抑えることはできなかった。

【0017】そこで本発明によれば、上記下部電極支持台11の昇降方向、すなわち垂直方向に対して直交する方向、すなわち水平方向において、上記下部電極支持台11を押し下げるように弾性力が作用するような弾性部材

30により、上記処理室5の底部壁4と上記下部電極支持台11の昇降部15とを電氣的に導通させることにより、上記下部電極支持台11の昇降運動により両者の相対的位置関係が変化した場合であっても、常に弾性部材30が上記昇降部15に対して押圧接触しているので、常に確実な導通状態を確保することが可能である。

【0018】次に図2を参照しながら、本発明に基づいて構成された電氣的導通用弾性部材30の構造について説明する。この弾性部材30としては、図示のように、導電性で弾性力を有する部材例えば銅板を垂直方向断面において略J字形状を有するように曲げた部材を使用することができる。この略J字形状部材30の軸部分31を適当な固定手段、例えばネジ手段32により上記処理室5の底部壁4の底面に取り付けることにより、上記略J字形状部材30の湾曲部分33に所望の弾性力、すなわち上記下部電極支持台11を水平方向に押圧する弾性力をもたせることが可能になる。この結果、上記下部電極部材11の上記昇降部15が上下運動をした場合であっても、略J字形状部材30の上記湾曲部分33が常に上記昇降部15の表面に押圧されることになり、両部材間ので常に電氣的導通経路が確保される。

【0019】図3には、図2に示す弾性部材の別の実施例を示す。この実施例においても各部材の基本的機能は図2に示す弾性部材と同様であり、したがって、同一の機能を奏する部材には同一の番号を付することにより説明の重複を省略することにする。ただし、図3の実施例においては、上記底部壁4の底面に垂直方向下方に延びる突起34が設けられており、その突起34の上記下部電極支持台11に対向する面にバネ部材35が取り付けられており、さらにそのバネ部材35の先端には回転自在の押圧部材36が取り付けられている。このように押圧部材36により上記略J字形状部材30の上記湾曲部33を上記下部電極支持台11に対してさらに押圧することにより、より上記底部壁4と上記下部電極支持台11との間でより安定した電氣的接触を得ることが可能となる。

【0020】このように構成された弾性部材30は、図4に示すように、水平断面において同心円状に配置された上記処理室5の上記底部壁4と上記下部電極支持台11の上記昇降部15との間に、等間隔で複数個設置することが好ましい。かかる構成を採用することにより、上記底部壁4と上記昇降部15との相対的位置関係が変化した場合であっても、両部材の間に常により安定した電氣的導通状態を確保することが可能となり、プラズマ処理のためのRF供給回路をより確実に形成することができる。

【0021】図4に示すように、複数の弾性部材30を円環状に配置するためには、例えば図5に示すような櫛状の銅板部材40を使用することができる。すなわち製造組立時には、まず上記部材40の基部41の両端を接

続して冠状の円環部材を形成し、次いで上記基部41を外方に湾曲させるとともに上記櫛歯部42の先端を同方向に湾曲させることにより、上記櫛歯部42を略J字形状部材30の湾曲部として、上記基部41を略J字形状部材30の軸部分として機能させることが可能である。最後に上記基部41を上記底部壁4の底面に固定し、複数の上記櫛歯部42により形成される輪の中にその輪の内径よりも大きな外径を有する円筒形状の上記昇降部15を挿入することが可能である。この結果、上記櫛歯部42が弾性的に上記昇降部15に接触することになり、上記昇降部15の上下運動にかかわらず、常に電氣的導通状態を確保することが可能となる。

【0022】以上、本発明に基づくプラズマ装置をプラズマエッチング装置に適用した例について説明したが、本発明に基づくプラズマ装置は上記例に限定されず、アッシング装置、スパッタ装置、イオン注入装置、プラズマCVD装置などにも適用することが可能である。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に基づいて構成されたプラズマ処理装置によれば、下部電極支持台と処理室の導電性壁とを弾性部材により直接電氣的に導通させることにより、上記下部電極支持台と上記処理室の導電性壁との相対的位置関係にかかわらず、電氣的導通経路が短いRF回路を確実に形成することができるので、外部ノイズや異常放電の発生を未然に防止できるといふ優れた効果を奏する。

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づいて構成されたプラズマ処理装置の概略図である。

【図2】図1に示すプラズマ処理装置のコンタクトフィンガ部分の拡大図である。

【図3】本発明に基づいて構成されたプラズマ処理装置のコンタクトフィンガの別の実施例の拡大図である。

【図4】本発明に基づいて構成されたプラズマ処理装置の下部電極支持台と処理室の導電性壁との電氣的導通経路部分の水平方向断面図である。

【図5】本発明に基づいて構成されたプラズマ処理装置のコンタクトフィンガの組立部材の展開図である。

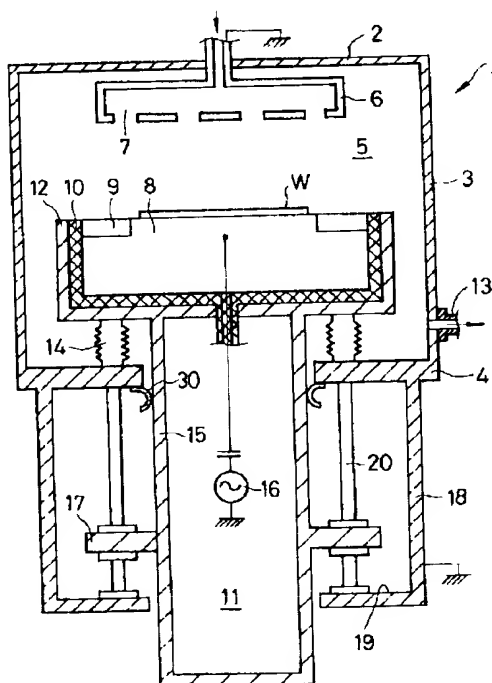
【図6】従来のプラズマ処理装置の概略図である。

【図7】図6に示すプラズマ処理装置の下部電極支持台と処理室の導電性壁との電氣的導通経路部分の拡大図である。

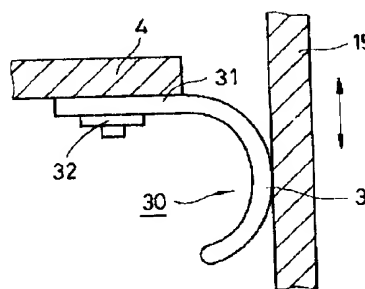
【符号の説明】

- 1 プラズマ処理装置
- 5 処理室
- 8 下部電極
- 10 絶縁部材
- 11 下部電極支持台
- 12 下部電極支持部
- 14 ハローズ
- 15 昇降部
- 30 コンタクトフィンガ

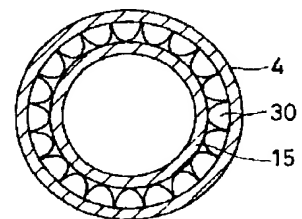
【図1】



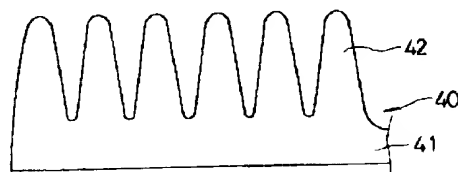
【図2】



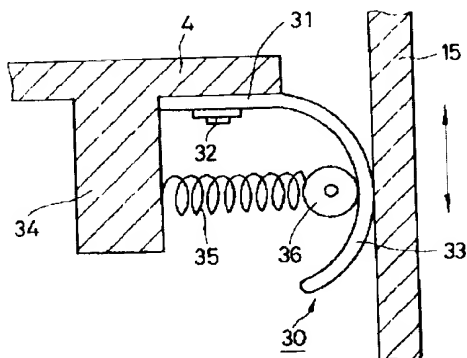
【図4】



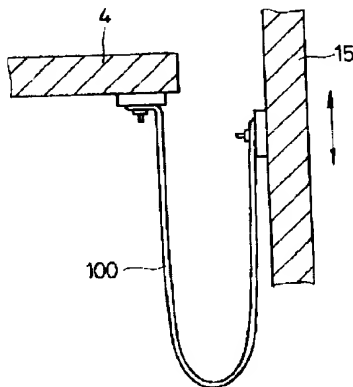
【図5】



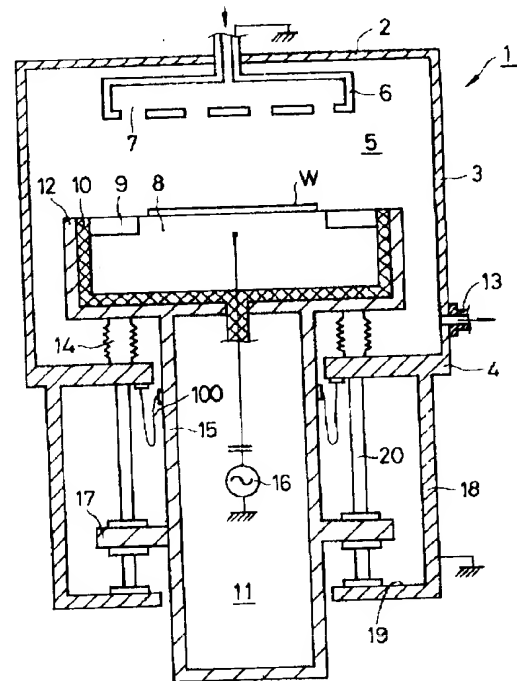
【図3】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 岡山 信幸
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1
東京エレクトロン山梨株式会社内